



Plec de prescripcions tècniques particulars del contracte de subministrament d'un robot mòbil omnidireccional bimanipulador per a l'Institut de Robòtica Informàtica Industrial (IRI).

Amb la presentació de l'oferta, l'empresa licitadora accepta les prescripcions tècniques establertes en aquest plec, que tenen la consideració d'especificacions mínimes i d'obligat compliment.

Qualsevol proposta que no s'ajusti als requeriments mínims establerts en aquest plec quedarà exclosa de la licitació.

1. Objecte del contracte o necessitat a cobrir

L'objecte d'aquest plec és un robot mòbil per a manipulació d'objecte i interacció amb humans.

Ha de comptar amb una plataforma mòbil omnidireccional que permeti que el robot navegui de forma robusta, realitzant un mapa de la zona per la qual es mou a més de ser capaç de localitzar-se en aquest mapa. Per això haurà de comptar amb càmeres d'estèreo, càmeres de RGB i sonars per la navegació i detecció de persones i obstacles.

El robot ha de ser capaç d'interaccionar amb les persones i la generació de veu en diferents idiomes. A més, ha d'incloure un cap dotat amb sensors i càmera estèreo per a la realització de tasques de percepció visual i micròfons i altaveus.

El robot ha de comptar amb una plataforma mòbil omnidireccional, dos braços i un tors el qual sigui capaç de regular-se verticalment per manipular objectes i abordar a usuaris humans a diferents altures. El robot ha de ser capaç d'agafar un objecte situat a terra.

Finalment, el robot ha d'entregar-se en una caixa protectora o embolcall per poder ser transportat amb facilitat i sense risc de danys.

2. Activitats i funcions de l'empresa contractista

L'oferta que presenti l'empresa licitadora haurà d'abastar la totalitat de les activitats i funcions especificades en el present plec i al Plec de Clàusules Administratives Particulars, essent totes elles obligatòries per a l'admissió de les propostes.

3. Requeriments tècnics generals obligatoris de la prestació i o rendiment o exigències funcionals de la prestació

Suite de programari bàsic amb:

- Ubuntu LTS de 64 bits
- ROS LTS



- RT Preempt marc en temps real
- Orocos
- Simulació dinàmica de mirador
- Controladors ROS
- Teleoperació amb joystick
- MoveIt! integration
- Rviz i interfície basada en web
- Biblioteca de moviment de la part superior del cos
- Navegació autònoma:
 - Cartografia i autolocalització basada en làser
 - Evitar obstacles
 - Navegació a un punt del mapa
- Text a veu amb un idioma i una veu
- Reconeixement de veu multi-language fora de linea
- Sintetitzador de veu multi-language fora de linea
- Demos:
 - Compensació de la gravetat del braç mitjançant control de corrent
 - Moviments de braços per aprenentatge per demostració
- Unitat flash USB per a instal·lació il·limitada en ordinadors de desenvolupament

Hardware

- Pantalla frontal en el cap de 10"
- CPU i7
- 16 GB de RAM
- SSD de 500 GB
- 2 Telèmetres làser de 10 m d'abast amb cobertura de 360° al entorn del robot
- 2 Pinças paral·leles per agafar objectes
- Aparells de connectivitat Wi-Fi 6 i Bluetooth que permeten la connexió.
- Sistema d'interacció robot-humà mitjançant una interfície amb la pantalla integrada al cap.
- Micròfons i altaveus per a reconeixement i emissió de veu en diversos idiomes, inclosos anglès.
- Estació de recarrega del robot
- Llueixes LED configurables tant en la base com al cap per a feedback visual
- 2 Bateries per 8h – 10h
- Caixa protectora per el transport del robot

Base Unitat omnidireccional consisteix en:

- 4 x rodes Mecanum
- Ordinador amb CPU Intel i5, RAM 8 GB, SSD 250 GB i 802.11ax, Dual
- Banda, 2x2 Wi-Fi 6 + Bluetooth 5.2
- 2x FoV LIDAR làser de 360 graus
- 1 x 6 DoF IMU
- Altaveu
- Velocitat màxima 1,5m/s in totes les directions

Braços controlables de parell 7DoF, tors i cap:

- 2 Braços de 7 x Articulations seqüencials
- Sistema d'accionament basat en Actuadors Elàstics Sèries
- Detecció de parell de articulació a les 7 articulacions
- L'abast de cada braç ha de ser almenys de 90cm
- Els braços han de poder objectes en el sòl i a una altura de 1,65m
- Bus de comunicació EtherCAT 1KHz als braços
- Capacitat de carga de 3kg per braç
- El tors ha de poder pujar verticalment, almenys a 30cm
- Un cap amb dos graus de llibertat i una cambra RGB-D per a percebre l'entorn

Software

- Control de cos sencer (solucionador quadràtic jeràrquic) que proporciona:
 - Cinemàtica inversa en línia del braç de 7 DoF, articulació prismàtica del tors i cap 2 DoF
 - Prevenió de l'autocolisió
 - Evitació del límit conjunt
 - Teleoperació de la part superior del cos amb joystick
- Interfície web avançada:
 - Supervisa l'estat i els diagnòstics del robot en temps real, inclòs l'estat actual de: bateria, xarxa, volum i botó d'emergència, mode de navegació
 - Fàcil accés a moviments emoció i discursos pregravats
 - Botons de creació que activen els moviments o la parla del robot
- Navegació avançada:
 - Evitar obstacles, usant les lectures dels làsers i la càmera RGB-D
 - Navegació a punts d'interès o a través d'una seqüència de punts d'interès
 - Detecció de regions d'interès (localització topològica)
 - Evitar obstacles virtuals o zones prohibides
 - Editor de mapes basat enweb i Rviz:
 - Descarregar/Pujar mapes des/al robot
 - Afegeix gràficament obstacles virtuals, regions prohibides, punts/regions de interès
 - Joystick gràfic per comandar la base del robot
- Interfície d'animació basada en web: una interfície gràfica fàcil d'utilitzar:
 - Creació i edició de nous moviments amb el braç, el cap i el tors:
 - Braç, cap i tors: articulació per articulació mitjançant lliscadors
 - Braç: moure el robot manualment en mode de compensació de gravetat
 - Creació de noves presentacions que coordinin la parla i els moviments del robot
- Programació visual basada en web: una interfície gràfica fàcil d'utilitzar que permet:
 - Programació intuïtiva del robot amb una interfície gràfica d'arrossegar i deixar anar basada en blocs interfície basada en arbres de comportament

- Text a veu: idiomes i veus addicionals

Accessoris:

- Caixa de transport
- Estació de càrrega Dock

Servei d'assistència tècnica

- 5 hores d'assistència tècnica en línia
- Correcció d'errors

Serveis postvenda:

- Actualització de programari LTS
- Actualització a la nova versió LTS d'Ubuntu + ROS, incloses les noves funcions, millores i correccions
- Actualitzacions periòdiques de programari
- Paquet de 10 hores d'assistència tècnica en línia
- 1 dia de formació per a dues persones a les instal·lacions de PAL Robotics (6h) (o en línia)

L'empresa guanyadora haurà realitzar l'entrega en un termini de 2 mesos des de la signatura del contracte. El robot haurà de complir amb totes les característiques tècniques descrites a aquest punt, així mateix l'empresa haurà de complir amb l'assistència tècnica i el servei postvenda descrits en el mateix apartat.

4. Formes de seguiment i control de l'execució de les condicions

L'empresa contractista ha de designar una persona responsable a qui encarregar la gestió de l'execució del contracte i que haurà de garantir la qualitat de la prestació objecte d'aquest plec, tractant directament les qüestions relacionades amb el desenvolupament normal de les tasques indicades en aquest plec amb la persona interlocutora designada per l'òrgan de contractació.

L'Institut de Robòtica designa a Sergi Hernández i a Fernando Herrero per fer el control i seguiment de l'encàrrec

Les persones referides anteriorment es reuniran amb una periodicitat mínima de 15 dies per tal de supervisar, controlar i tractar qualsevol aspecte vinculat amb el desenvolupament del contracte, a fi d'assegurar que el mateix s'està executat conforme l'establert en el present plec.

5. Documentació tècnica a aportar per l'empresa adjudicatària

Les especificacions tècniques proposades per l'empresa licitadora en la seva oferta esdevindran condicions d'obligat compliment al llarg de l'execució del contracte si aquesta esdevé l'adjudicatària.

El Responsable del contracte,

Alberto Sanfeliu Cortés, IP del projecte

Barcelona, 7 de setembre de 2023